

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

**O VOLUME DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO RESULTADO  
DA URBANIZAÇÃO ACELERADA<sup>1</sup>**  
**THE VOLUME OF WASTE FROM CIVIL CONSTRUCTION AS A RESULT OF  
ACCELERATED URBANIZATION**

**Felipe Gregory Da Rosa<sup>2</sup>, Thais Dalenogare<sup>3</sup>, Marcos Tres<sup>4</sup>, Ivando Stein<sup>5</sup>,  
Me. Cláudia Kraemer Legonde<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Artigo desenvolvido na disciplina de Urbanismo do curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia Civil, egresso da Unijuí. felipe.gregorydarosa@gmail.com

<sup>3</sup> Graduada em Engenharia Civil, egressa da Unijuí. thaisdalenogare.eng@gmail.com

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Unijuí. marcos-tres@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduado em Engenharia Civil, egresso da Unijuí. iv\_stein@hotmail.com

<sup>6</sup> Orientadora, Professora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da Unijuí.

### **INTRODUÇÃO**

O crescimento populacional e a migração para os centros urbanos trouxeram como consequência um desenvolvimento descontrolado das cidades brasileiras. Nas últimas décadas, uma grande quantidade de resíduos da construção civil (RCC) foi gerada nas áreas urbanizadas, seja por demolições em processo de renovação urbana ou por edificações novas (PINTO, 1999). Países desenvolvidos ou em desenvolvimento, que ampliam sempre o seu ambiente construído, como é o caso do Brasil, tendem a consumir uma elevada quantidade de material e, por consequência, gerar uma grande quantidade de resíduos (JOHN apud LEITE, 2001, p.18).

No Brasil, a principal ação efetivada, em termos legais, que trata sobre os resíduos da construção civil é a Resolução nº 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em vigor desde janeiro de 2003, que estabelece as responsabilidades do gerador e do município sob os resíduos gerados. O objetivo deste artigo é expor a atual situação do Brasil no que se refere à geração de resíduos da construção civil (RCC), quais os principais impactos sociais e ambientais resultantes desta situação e quais as medidas que estão sendo tomadas pelo poder público e empresas privadas para minimizar estes impactos.

### **METODOLOGIA**

O artigo foi desenvolvido com base em uma pesquisa exploratória e revisões bibliográficas sobre a geração de resíduos da construção civil (RCC) e sua relação com a urbanização acelerada. Segundo Silva e Menezes (2001), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema a fim de torna-lo explícito ou construir hipóteses. A revisão bibliográfica baseou-se em material já publicado (livros, artigos, dissertações, dentre outros), bem como, leis e resoluções acerca do tema.

Com base neste estudo, foi possível analisar como a urbanização contribui para o aumento da geração de resíduos da construção civil, quais os principais impactos socioambientais resultantes deste aumento, e quais as medidas que estão sendo adotadas para

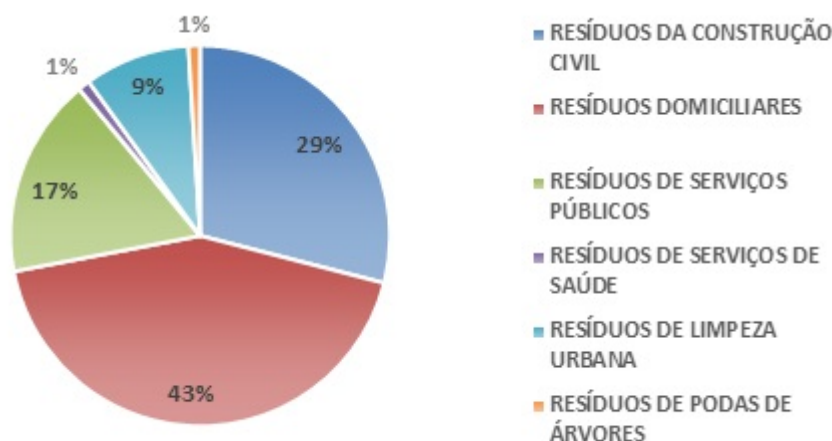
**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

minimizar tais impactos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento urbano aliado ao crescimento econômico ocasiona a expansão da indústria da construção civil e, por consequência de seus processos produtivos, tende a aumentar a geração de resíduos e os impactos socioambientais (LEITE, 2001). O Art. 2º da Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002) define resíduos da construção civil como aqueles “[...] provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos”. Diversos autores, como Pinto (1999) e Lima (2001), apontam que, de todos os resíduos sólidos gerados numa cidade, cerca de dois terços são resíduos domésticos e um terço vem da construção civil, podendo atingir 50% em alguns municípios. A figura 1 demonstra a composição média aproximada dos resíduos sólidos urbanos:

Figura 1 - Composição média aproximada dos Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: Adaptado do Relatório de Serviço de Limpeza Urbana do DF (SLU, 2010)

De acordo com Pinto (1999), o percentual de perda de materiais, removido como entulho durante o transcorrer da obra, chega a 50%, atingindo uma taxa média de geração de resíduos na ordem de 150 quilos por metro quadrado construído. Acredita-se que mundialmente são gerados entre 2 e 3 bilhões de toneladas de resíduos de construção e demolição por ano. No cenário nacional, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2010) são coletados mais de 14 milhões de toneladas ao ano de RCC, de ordem pública e privada, e cerca de 4 milhões de toneladas chegam às áreas de transbordo, aterro e/ou reciclagem, o que representa apenas 31% do total dos resíduos coletados. Vale ressaltar, que uma considerável parcela dos resíduos gerados não é coletada, sendo diretamente descartada em botas-foras ilegais.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), os RCC representam um grave problema em muitas cidades brasileiras. Por um lado, a disposição irregular destes resíduos pode

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

gerar problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública, por outro, estes representam um problema que sobrecarrega os sistemas de limpeza pública municipais. A deposição irregular dos RCC é uma conjunção de efeitos deteriorantes do ambiente local, comprometendo a paisagem, o tráfego, a drenagem urbana, além do fato de ser um local plausível a proliferação de vetores de doenças (PINTO, 2000, apud KARPINSK et al., 2009).

Segundo Karpinsk et al. (2009), é fato que a construção civil é a origem de graves problemas ambientais, sobretudo nas cidades em processo mais dinâmico de expansão ou renovação urbana, o que demonstra a necessidade de avançar, em todos os municípios, em direção à implantação de políticas públicas voltadas, principalmente, para o gerenciamento dos resíduos e controle de exploração de recursos naturais. No Brasil, até o ano de 2002, não existiam leis específicas acerca dos resíduos gerados pela indústria da construção civil.

O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, promulgado em 2001, foi o primeiro a abranger de alguma forma a questão dos RCC dentro do ambiente urbano, prevendo a “[...] necessidade de proteção e preservação do meio ambiente natural e construído, com uma justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes da urbanização, exigindo que os municípios adotem políticas setoriais articuladas e sintonizadas com o seu Plano Diretor” (KARPINSK et al., 2009, p. 13) e, uma dessas políticas setoriais é a que trata da gestão dos resíduos sólidos, nos quais se enquadram os resíduos de construção civil. No entanto, a primeira ação efetivada sobre resíduos da construção civil foi a publicação da Resolução nº 307 do CONAMA (2002), que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

A resolução supracitada determina, no seu Art. 5º (CONAMA, 2002), a implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e Distrito Federal, devendo incorporar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (para os pequenos geradores) e os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, sendo este, de responsabilidade das empresas que geram grandes volumes de resíduos. Ademais, de acordo com o Art. 4º desta resolução, os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem e destinação final.

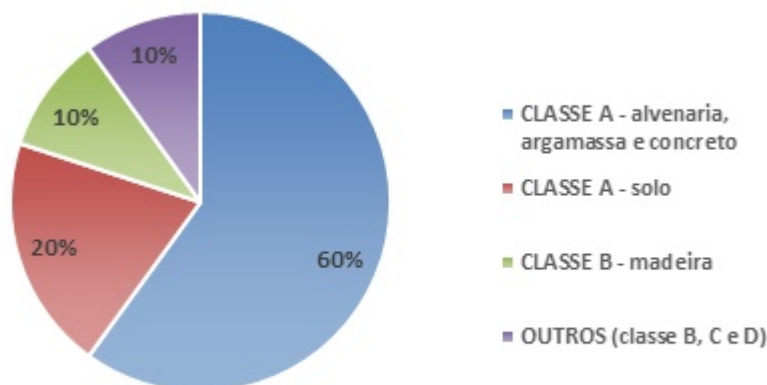
A resolução nº 307 estabelece também, que os RCC devem ser classificados conforme seu potencial de reutilização ou reciclagem, sendo considerada 4 classes distintas (CONAMA, 2002, art. 3º): classe A são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como, cerâmicas, argamassas, concretos, asfaltos (pavimentação), ou ainda, solos provenientes de terraplanagem; classe B são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como, plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros; classe C são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem, tais como, os produtos oriundos do gesso; classe D são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como, tintas, solventes, óleos, ou ainda, resíduos contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

De acordo esta classificação, a resolução estabelece, em seu Art. 10º, a destinação final adequada para os RCC, sendo que (CONAMA, 2002): os resíduos classe A deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; os resíduos classe B deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; os resíduos classe C e classe D deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. Além disso, o primeiro parágrafo do Art. 4º da resolução estabelece que “os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.”. A figura 2 demonstra a composição média aproximada dos RCC gerados no ambiente urbano:

Figura 2 - Composição média aproximada dos Resíduos da Construção Civil



Fonte: Adaptado do Guia Profissional para uma Gestão Correta dos RCC (CREA-SP, 2005)

Atualmente, além das resoluções do CONAMA, o setor da construção civil está sujeito à legislação federal referente aos resíduos sólidos, à legislação específica de âmbito estadual e municipal, bem como, às normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). (IPEA, 2012, p. 12). É importante ressaltar a Lei nº 12.305, em vigor desde 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispendo sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010). De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos representa um novo marco na questão dos resíduos da construção civil e uma nova perspectiva ao cenário nacional, pois, além de visar à regulamentação da gestão adequada dos resíduos, a lei inclui questões para o desenvolvimento econômico e social, bem como, para a manutenção da qualidade ambiental.

## CONCLUSÃO

A urbanização acelerada dos grandes centros somada à falta de planejamento e controle da cadeia

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

produtiva da indústria da construção civil, bem como, à mão-de-obra pouco qualificada do setor, tem como resultado os elevados índices de perdas e desperdícios nos canteiros de obras e, por consequência, os elevados volumes de geração de resíduos da construção civil. É indiscutível que a indústria da construção é a principal responsável pelo desenvolvimento econômico e social de uma cidade, no entanto, o grande volume de resíduos gerados pelo setor provoca impactos de ordem social, econômica, estética, ambiental e de saúde pública, que ocasionam prejuízos aos municípios.

Ações legais já foram tomadas, como é caso das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entretanto, ainda há um longo caminho a ser seguido, até que a cultura do desperdício seja superada e atitudes sustentáveis sejam adotadas, como por exemplo, a reutilização e reciclagem destes resíduos. A indústria da construção civil, juntamente com o poder público e a sociedade, tem o desafio de conciliar uma atividade econômica desse porte com ações que visem o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos urbanos, indústria da construção civil, ambiente urbano.

**Keywords:** urban solid waste, construction industry, urban environment.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama 307, de 5 de julho de 2002**. Brasília: Diário Oficial da União, 2002.
- BRASIL. **Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília: Diário Oficial da União, 2010.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2008**. Brasília: SNSA/MCidades, 2010.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Brasília, 2012.
- KARPINSK, L. A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009
- LEITE, B. M. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. Tese Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
- LIMA, J.D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. João Pessoa: EMLUR: PMJP: ECOSAN, 2001.
- PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese Doutorado - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.
- SILVA, L. S.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Manual de orientação. Florianópolis. 2001.